L'ANGUILLE DANS LE BASSIN DE LA LOIRE

Par M. JEAN LE CLERC

Inspecteur principal des Eaux et Forêts.

Par l'importance de sa pêche comme par les prix élevés qu'elle atteint sur les marchés, l'Anguille occupe une situation de tout premier plan parmi les Poissons des eaux douces.

D'après le Service des Pêches de Hollande qui dispose de statistiques sûres, chose inexistante chez nous, elle représente à elle seule, pour ce pays, une valeur supérieure à celle de tous les autres Poissons d'eau douce réunis, y compris le Saumon.

C'est aussi le Poisson dont la croissance est la plus lente et dont le cycle biologique est le plus remarquable, tant par l'ampleur de ses migrations que par les métamorphoses qu'il subit.

Au savant danois SCHMIDT, on doit de connaître le lieu de reproduction de toutes les Anguilles d'Europe qui se trouve dans la mer des Sargasses, au Sud-Ouest des Bermudes. C'est là que la ponte a lieu, à une profondeur de plusieurs centaines de mètres, à l'abri de la lumière qui ne traverse pas une pareille épaisseur, dans une eau à une température d'environ 20° C.

Les œufs sont flottants et donnent naissance à de minuscules alevins qui sont entraînés jusque sur les côtes d'Europe par le *Gulf-Stream*, ce « fleuve immense au sein de l'Océan » auquel tout l'Ouest de l'Europe doit son climat tempéré, mais aussi ses brouillards et ses tempêtes.

Ce voyage en dérive sur plusieurs milliers de kilomètres dure trois années pendant lesquelles s'accomplissent les phases de la croissance en mer et les transformations qui amènent les alevins de l'état « *Leptocéphales* », larves en forme de feuilles de Sauge, à celui de « *Civelles* » ou « *Piballes* » qui ne sont autre chose que de petites Anguilles en miniature (fig. 17).

Lorsque celles-ci arrivent enfin sur les côtes, leur rôle cesse d'être passif : attirées par l'oxygène dissous, plus abondant dans les eaux des fleuves, elles remontent le cours de ceux-ci par leurs propres moyens et pénètrent dans les eaux intérieures où elles demeureront un temps plus ou moins long pour accomplir leur phase de croissance en eau douce qui les conduira jusqu'à l'âge adulte.

Ce dernier une fois atteint et le moment de la reproduction étant arrivé,

les Anguilles pubères dévalent au fil de l'eau vers la mer et rentrent dans les eaux salées. Elles sont alors revêtues de leur « livrée de noces » ; leur dos est devenu presque noir, leurs flancs ont des reflets métalliques, leurs yeux se sont agrandis et, surtout, leur ventre est devenu blanc d'argent. Cette dernière caractéristique leur fait donner le nom d' « anguilles argentées », tandis que celles qui sont encore dans la phase de croissance et dont

FIG. 17. — Métamorphose du Leptocephale en Civelle.

D'après MURRAY et HYORT.

On peut constater la croissance suivie de la réduction en longueur et en volume.

le ventre a une teinte plus ou moins jaunâtre, sont appelées « anguilles jaunes ».

Cherchant la chaleur qui est nécessaire à l'accomplissement de leurs fonctions reproductrices, elles remontent le courant du *Gulf-Stream* vers sa source, traversant l'Océan pour revenir au lieu de leur naissance qu'elles atteignent après un voyage de plusieurs mois et où elles émettent leurs œufs en grande abondance, chaque femelle pouvant en donner plusieurs millions.

Ces deux attractions, respiratoire chez l'alevin, thermique chez l'adulte,

ainsi que les migrations qu'elles provoquent, ont été mises en pleine lumière par le Professeur ROULE dans ses différents ouvrages et tout spécialement dans le dernier paru (1).

C'est à partir de Décembre, quand l'automne est doux, que les Civelles commencent à faire leur apparition dans l'estuaire de la Loire. Mais ce n'est en général qu'à partir de Février qu'elles s'engagent réellement dans le fleuve pour le remonter ; et encore faut-il qu'il n'y ait pas à ce moment de crues trop fortes ou de descentes de glaces qui retardent la montée. Celle-ci se continue jusqu'en Mai.

Les Civelles ont une longueur moyenne d'environ 7 centimètres et il en faut 2.300 à 2.500 pour peser un kilogramme.

Au début, elles sont complètement translucides (les Allemands les appellent « *Glassaal*, Anguilles de verre »), mais elles se pigmentent progressivement à mesure que la saison s'avance.

Corrélativement à cette pigmentation, elles subissent une légère régression dans leur diamètre et leur longueur avant de recommencer définitivement à croître. Les premières arrivées de Civelles sont composées de sujets plus longs et plus lourds que les arrivées tardives dont les sujets sont déjà pigmentés (2). Ces derniers, d'ailleurs, sont plus vigoureux et résistants que les premiers et supportent mieux le transport à sec en vue du repeuplement.

Dans toute la zone où la marée se fait sentir, c'est-à-dire jusqu'en amont de Nantes, sur environ 60 kilomètres, c'est par le va-et-vient des marées de vives eaux que les Civelles sont en quelque sorte poussées dans le fleuve. Elles utilisent le courant ascendant de la marée montante pour progresser vers l'amont et voyagent alors en ordre dispersé.

Dès que la marée recommence à décroître, elles ont à lutter contre le courant et se forment en colonne le long des berges et des quais, là où la vitesse de l'eau est freinée par le frottement contre les rives ; c'est le fameux « cordon » qui ne circule que la nuit. Lorsque le courant de jusant devient trop fort ou que le jour se lève, elles gagnent le fond et se terrent jusqu'à la marée nocturne suivante.

Plus en amont, là où il n'y a plus de marées, la montée du cordon s'observe par toutes les nuits de beau temps. On peut suivre sa marche ascendante qui s'effectue à raison de quelques kilomètres par nuit.

Par mauvais temps ou par le froid, la montée se fait en profondeur et n'est pas visible.

En un point donné du fleuve, les cordons se succèdent avec une cadence

(1) Dr Louis ROULE. — Les Poissons et le Monde Vivant des Eaux, tome IV. Voyages et migrations. — Paris, Delagrave, 1929.

(2) Dr GANDOLFI HORNYOLD. — Mensurations de Civelles de l'Orla, *Bulletin de la Société d'Océanographie de France*, n° 49. — Mensurations comparées de deux pêches de Civelles du Bassin d'Arcachon, *Bulletin de la Station Biologique d'Arcachon*, tome 25 (1928). — Mensurations de Civelles de la Loire, *Bulletin de la Société Centrale d'Aquiculture et de Pêche* de Juillet-Septembre 1929.

correspondant approximativement à l'intervalle de temps qui sépare deux marées de vives eaux. Le passage de chacun dure plusieurs nuits ; c'est, en effet, pendant quelques nuits avant et quelques nuits après le maximum des marées de syzygie que se produisent les montées dans la partie maritime du fleuve. Les marées précédant ce maximum, dites « marées de rapport », sont les plus favorables.

Ce rythme est naturellement troublé par les périodes de crues et de froid qui retiennent les Civelles dans les eaux maritimes et provoquent des lacunes dans la périodicité des montées.

Le jour, tous les individus d'un même cordon restent tapis dans le sable du fond du lit, leur petite tête seule en émergeant. Les tireurs de sable en ramènent ainsi dans leurs dragues. Dès la tombée de la nuit, tous remontent en surface et le cordon se reforme.

A mesure que leur pigmentation s'accroît, les Civelles craignent moins la lumière et il arrive, à l'arrière-saison, de voir le cordon circuler dans la journée quand le temps est couvert.

Chose paradoxale, ces alevins qui craignent la lumière du jour, sont attirés, au contraire, par la lumière artificielle. Placés dans un aquarium, à l'obscurité, ils se rassemblent immédiatement contre la paroi derrière laquelle on place une lampe allumée et suivent les déplacements de celle-ci si on la change de côté. Les pêcheurs connaissent cette particularité et ont soin de se munir d'une lanterne pour la pêche de la Civelle. Les bords de la Loire, aux environs de Nantes, offrent un coup d'œil curieux par les nuits où la montée se fait bien : on croirait presque assister à une fête vénitienne.

Ces alevins ont une vigueur et une ténacité extrêmes ; aucun obstacle ne les rebute : on les voit grimper par grappes dans les angles des écluses et vannages, sortant même de l'eau, pourvu qu'il y ait un peu d'humidité et quelques aspérités. En captivité, ils s'insinuent et se pressent dans les tuyaux d'arrivée d'eau des aquariums au point de les boucher. Il est donc compréhensible qu'ils arrivent à remonter jusque dans des pièces d'eau en apparence isolées de toute communication avec une rivière, car il n'en est guère qui, au moment des grandes pluies, ne laissent échapper au moins un menu filet d'eau.

Cette particularité est utilisée dans la construction des « échelles à Civelles » qui, au contraire de celles à Saumons, ont le mérite de ne pas consommer beaucoup d'eau.

Ces alevins ont d'assez grandes exigences respiratoires : ils meurent rapidement dans les récipients où on les dépose au cours de la pêche si on ne prend pas le soin d'y produire un dégagement d'oxygène. Par contre, ils supportent de rester un et même deux jours hors de l'eau, dans de la mousse ou de la paille humide et non tassée.

De temps immémorial, la Civelle est considérée en basse Loire comme un régal traditionnel et les arrêtés préfectoraux en permettent la pêche pour la consommation.

Elle est surtout comestible au début de la saison, lorsqu'elle est translucide. Plus tard, lorsqu'elle est pigmentée, elle est plus sèche et son épine dorsale commence à être perceptible sous la dent ; on cesse alors de la consommer. Les premiers arrivages font prime sur le marché et se payent à raison de 15 ou 20 Frs le kilo ; mais ensuite les prix s'abaissent et tombent parfois aux environs de 0 Fr. 50.

Elle est livrée à la vente sous forme de boulettes grosses comme un œuf, cuites à l'eau et ornées de persil, que les amateurs mettent en salade ou font frire. La cuisson coagule l'albumine transparente et lui donne une teinte d'un blanc opaque, de sorte qu'à part les petits yeux noirs, on pourrait prendre ces boulettes pour des nouilles. La tradition aide certainement beaucoup à trouver délectable ce mets que les étrangers n'absorbent pas sans appréhension, lui trouvant un aspect de Vers.

La consommation locale est, sans aucun doute, une cause appréciable de destruction, mais qui est faible en comparaison avec celle résultant de l'exportation en Espagne. Les habitants de ce pays sont particulièrement friands de Civelles et en consomment des quantités considérables dont une partie seulement est pêchée dans leurs eaux nationales et dont le surplus vient de France. Ils en font, en outre, des conserves pour l'Amérique du Sud.

D'après les chiffres fournis au Docteur GANDOLFI HORNVOLD par le Consul de France à Saint-Sébastien, il aurait été exporté de France en Espagne, en 1928, par les douanes d'Hendaye et de Béthobie, la quantité de 315.855 kilos de Civelles, ce qui représente de 7 à 800 millions d'individus. De son côté, la statistique du Service des Douanes françaises accuse une moyenne annuelle de sortie de cette marchandise de 253.000 kilos depuis 1916, année où ce trafic a commencé, avec un maximum en 1926 de plus de 500.000 kilos (1).

Cette exportation est, en outre, la cause indirecte d'un gaspillage inouï : au cours de la saison, il arrive que la pêche est trop productive, les prix s'affaissent et les mareyeurs refusent d'acheter. Les pêcheurs qui ont de grandes quantités de marchandise en sont réduits à la vendre à vil prix pour fumer les terres ou nourrir les Pores et les Volailles.

En dépit des nombreuses protestations qui se sont élevées contre ces abus, des pétitions de tous les pêcheurs du Bassin qui s'indignent de voir manger leur blé en herbe, l'Administration a été impuissante, jusqu'à présent, à remédier à cette situation. Quand la pêche est favorable, plusieurs wagons de Civelles partent journellement de Nantes pour l'Espagne.

Est-ce la conséquence de ces pêches abusives qui, diminuant le repeuplement, raréfient à la fois le nombre des Anguilles de pêche et de celles qui, adultes, réussiront à regagner la mer pour aller se reproduire ; ou bien faut-il incriminer une variation dans la direction des courants océa-

(1) Voir à ce sujet l'article : « Hécatombe de piballes », par BORDOEUF, publié dans le *Bulletin Français de Pisciculture* de mars 1929.

niques ? Toujours est-il que, depuis un certain nombre d'années, les montées de Civelles ne présentent plus l'abondance, ni la durée, ni même l'amplitude de jadis.

Il est rare, maintenant, qu'elles atteignent Ancenis, alors qu'autrefois c'était pendant des semaines entières que les habitants de cette ville voyaient passer le « cordon ». Même, depuis quelques années, ce n'est que tardivement que la montée parvient jusqu'à Nantes.

Corrélativement, le produit des pêches d'Anguilles subit, de l'avis de tous les riverains du Bassin de la Loire, une diminution progressive.

Pour remédier à cette raréfaction de l'Anguille adulte qui n'est pas spéciale à la France, ce qui est compréhensible, puisque toutes les Civelles d'Europe ont pour lieu d'origine commun la mer des Sargasses, on s'est préoccupé, dans les divers pays, d'organiser la dissémination d'alevins pêchés dans les estuaires ou achetés à l'étranger et déversés dans les eaux intérieures.

C'est ainsi que la Hollande en importe environ un million chaque année ; l'Allemagne et la Pologne plusieurs millions chacune, provenant des fleuves côtiers du Sud Ouest de l'Angleterre. En Italie, l'établissement de Brescia, qui est chargé d'alimenter toute l'Italie du Nord, en reçoit de Rome, chaque année, de 8 à 10 millions.

En France, la Station d'Abbeville, gérée par les *Ponts et Chaussées*, en distribue depuis plus de 70 ans ; mais la raréfaction qui se fait sentir dans la branche du *Gulf-Stream* qui pénètre dans la Manche ne lui permet pas d'en fournir suffisamment. De plus, elle est mal placée au point de vue des transports ; car, en France, les expéditions d'alevins ne bénéficient pas d'un régime spécial autre que celui des « denrées périssables ».

Le *Service des Eaux et Forêts* a créé, ces dernières années, sur la Loire, à Nantes, une station qui fonctionne sous le couvert de l'*Union Nationale des Syndicats de l'étang* et qui pourra, à l'avenir, fournir des quantités en rapport avec l'importance de l'Anguille dans notre pays (1).

Outre les « cordons » dont il vient d'être question, composés de petites Civelles d'environ 7 centimètres d'abord incolores, puis de plus en plus pigmentées, qui montent en Loire pendant les premiers mois de l'année, on observe en Juin-Juillet, lorsque les eaux se sont beaucoup réchauffées, une montée de grosses Civelles de 15 à 20 centimètres de longueur, pigmentées comme des adultes, extrêmement vigoureuses et rapides, qui progressent, elles aussi, en cordon le long des rives, principalement la nuit, mais également le jour lorsque le temps est couvert.

D'où viennent ces grosses Civelles ? Quel âge ont-elles ? Ce sont des mystères qui n'ont pas encore été élucidés.

Il est permis de supposer que ce sont des petites Civelles des années précédentes qui se sont cantonnées d'abord dans les parties basses du

(1) Il est juste d'ajouter qu'autrefois les *Ponts et Chaussées* avaient déjà organisé un service semblable au Pélérin, à 20 kms en val de Nantes, qui n'a cessé de fonctionner que peu de temps avant la guerre.

fleuve pour y effectuer leur première croissance et ne se sont décidées à effectuer leur migration ascensionnelle qu'après avoir suffisamment grandi.

Ce cordon d'été part des eaux maritimes, puisqu'on observe son passage à Nantes ; mais il est sans doute grossi au passage par des Civelles montées les années précédentes avec le cordon de printemps qui, ayant acquis une force suffisante pour progresser plus en amont, éprouvent le besoin de gagner des eaux plus oxygénées.

Cette montée de forts sujets bien constitués pour des voyages lointains, était encore très abondante il y a une douzaine d'années et passait aux Pont-de-Cé, à 150 kilomètres de la mer, pendant une ou deux semaines sans arrêt. Actuellement, c'est à peine si on la voit pendant une nuit ou deux et encore pas tous les ans.

On la voyait jusque dans les parties hautes du Bassin : à Autun, par exemple, sur l'Arroux, affluent de la Loire, à 735 Kms de la mer.

Ces jeunes Anguilles, s'il était possible de s'en procurer des quantités suffisantes, seraient spécialement intéressantes pour le repeuplement des eaux intérieures, des étangs en particulier. Elles permettraient de gagner plusieurs années, chose appréciable en raison de la lenteur de croissance de l'Anguille.

On peut se rendre compte de l'âge de l'Anguille par l'étude des écailles et des otolithes.

Contrairement à ce que l'on croit généralement, les Anguilles ont bien des écailles, mais elles sont incluses dans l'épiderme et recouvertes d'une couche de mucus, ce qui empêche de les voir. Elles sont juxtaposées et non imbriquées et ne commencent à se former qu'après 2 ou 3 ans de séjour en eau douce.

Pour les obtenir, on plonge l'animal dans l'eau chaude, puis on l'essuie avec un torchon rugueux pour enlever le mucus. On râcle ensuite le flanc avec un scalpel et on fait macérer le produit obtenu dans une éprouvette avec de l'eau ; la putréfaction des cellules épithéliales libère les écailles qui tombent au fond et que l'on recueille par décantation.

Il est facile, avec une forte loupe, d'y apercevoir des zones d'accroissement dont chacune correspond, en principe, à une année (fig. 18).

FIG. 18. — Ecaille d'Anguille (mâle argenté : — longueur : 37 centimètres ; $\angle$ poids : 57 grammes) montrant la zone centrale (C) et quatre autres zones de croissance (1-2-3-4), en tout cinq zones. Grossissement : environ 100.

D'après GANDBOLT-HORNBYOLD.

Les otolithes sont de petits corpuscules calcaires qui se trouvent dans l'oreille interne des Poissons ; on les obtient par dissection du crâne.

FIG. 19. — Otolithe d'Anguille présentant trois zones de croissance (I, II, III) en plus du noyau central (N C). — Grossissement : environ 40.

D'après GANDOLFI-HORNBYOLD.

Chez les Anguilles jeunes, ils sont transparents, surtout si on les a fait macérer dans de la créosote ou du xylol. Au microscope, on voit que ces corpuscules sont composés d'un certain nombre de couches concentriques dont chacune est censée correspondre à une année (fig. 19).

Par des rapprochements entre les observations faites sur ces deux catégories d'éléments, on arrive à une connaissance approximative de l'âge des Anguilles.

Un grand nombre de sujets ont été ainsi étudiés en Anjou, au cours de l'été de 1928, par le Dr GANDOLFI HORNBYOLD (1) et ont permis de se rendre compte que, par exemple, les Anguilles de 30 centimètres avaient environ 6 ans ; celles de 35 centimètres environ 8 ans ; celles de 40 centimètres environ 10 ans d'âge, dont 3 ans en mer à l'état de Leptocéphale ou de Civelle. Les dernières ne sont pas encore de gros Poissons, puisqu'elles ne pèsent guère qu'une centaine de grammes.

L'extrême lenteur dans la croissance accusée par les écailles et les otolithes laisse planer un doute sur l'exactitude de leurs indications.

Ne pouvant obtenir pour les repeuplements une quantité suffisante de jeunes Anguilles migratrices de la montée d'été, il était indiqué de chercher à s'en procurer là où on trouve de jeunes sujets à l'état sédentaire que l'on pêche par grandes quantités, c'est-à-dire dans les marais situés à proximité de la mer, tels que, dans la basse Loire, la Grande-Brière ou le lac de Granlieu.

Mais ici, on aborde le redoutable et mystérieux problème du sexe de l'Anguille dont la solution présenterait une importance considérable, d'ordre à la fois scientifique et pratique.

(A suivre).

(1) Dr GANDOLFI HORNBYOLD. — Recherches sur le sexe et l'âge de la petite Anguille jaune en Anjou. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, tome LIV, 1929. — Observations sur le sexe et la croissance de la petite Anguille des marais de la Grande-Brière. *Bulletin de la Société Centrale d'Aquiculture et de Pêche*, n° 7-9, Juillet-Septembre 1928.